

MIGRAÇÃO LATERAL DE *LIPOSARCUS ANISITSI* (SILURIFORMES, LORICARIIDAE) NO RIO PRETO, BACIA DO ALTO PARANÁ, BRASIL

Valdener Garutti¹
Mara Lúcia Figueiredo-Garutti²

ABSTRACT

LATERAL MIGRATION OF *LIPOSARCUS ANISITSI* (SILURIFORMES, LORICARIIDAE) IN THE PRETO RIVER, ALTO PARANÁ BASIN, BRAZIL. The lateral migration carried out by the gray catfish *Liposarcus anisitsi* (Eigenmann & Kennedy, 1903) in the Preto river, northwestern region of the State of São Paulo, Brazil, is studied. The migratory movements are restricted to the transversal of the main axis of the river and depend on the seasonal environment variations which permit the use of four different biotopes during the species life cycle: main channel, bed river banks, temporary lagoons, permanent lagoons. The migration is essentially trophic and can be associated with an alimentary strategy which favors the reduction of interspecific and intraspecific competition.

KEYWORDS. Biotopes, floodplain ponds, lateral migration, *Liposarcus anisitsi*.

INTRODUÇÃO

Os peixes migradores caracterizam-se por realizar deslocamentos que possibilitam a utilização de diferentes biótopos (MELLO-LEITÃO, 1946). Em águas continentais, três tipos básicos de migração são conhecidos: a reprodutiva, a trófica e a ontogenética. A primeira é a mais observada e refere-se a movimentos ascendentes de grandes amplitudes, imprescindíveis à maturação das gônadas e consequente desova. É conhecida no Brasil como piracema ou arriabação e é fundamental para o sucesso reprodutivo de muitos Ostariophysi. Tem como características a formação de cardumes, às vezes com milhares de indivíduos (GODOY, 1975; SMITH, 1979), o deslocamento no sentido longitudinal do

1. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Cx. Postal 136, CEP 15054-000, São José do Rio Preto, SP, Brasil. (garutti@zoo.ibilce.unesp.br).

2. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Cx. Postal 237, CEP 18603-970, Botucatu, SP, Brasil.

canal principal do rio e a reocupação de biótopos (GODOY, 1975).

Na migração trófica, os peixes ocupam áreas inundadas periodicamente (LOWE-McCONNELL, 1964), situadas, via de regra, na lateral do canal principal; biótopos também são reocupados. Exemplo desse tipo de migração é a entrada dos peixes nos igapós da Amazônia (GOULDING, 1979, 1980). Na migração ontogenética, pelo menos um dos estádios do ciclo de vida ocorre em biótopo diverso dos demais; assim, a espécie requer dois biótopos, pelo menos, para completar o ciclo. Nesse tipo de migração, um biótopo específico é ocupado apenas uma vez e está situado, freqüentemente, também na lateral do canal principal. Como exemplo, as planícies de inundação e os afluentes menores estão entre os mais importantes biótopos para o crescimento inicial. Esses três tipos de migração podem ocorrer de forma concomitante e em grande escala, envolvendo bacias hidrográficas extensas ou partes dessas bacias, nas quais dezenas ou centenas de quilômetros são percorridos (LOWE-McCONNELL, 1964; BONETTO *et al.*, 1971; BAYLEY, 1973; GODOY, 1975; GOULDING, 1979, 1980; WELCOMME, 1985).

De forma contrária a esses movimentos de grande amplitude e intensidade, objetiva-se reportar observações sobre migração em pequena escala. São movimentos menos conspícuos, que aparentemente não requerem a formação de cardumes e que são realizados dentro de poucas centenas de metros. Um dos peixes que parece executar esse tipo de migração é o cascudo-cinza, *Liposarcus anisitsi* (Eigenmann & Kennedy, 1903). A hipótese fundamenta-se na constatação de que o cascudo ocorre em diferentes biótopos ao longo do ano.

O cascudo-cinza é muito comum na bacia do rio Preto, afluente do rio Turvo, que por sua vez é afluente do rio Grande, bacia do Alto Paraná, região noroeste do Estado de São Paulo. Trata-se de um loricariídeo neotropical de grande porte, que alcança cerca de 50 cm de comprimento total e peso de até 1 kg. O macho desempenha cuidado parental ao construir a loca e proteger a desova e as fases iniciais das larvas. Conforme relato de CORDIVIOLA DE YUAN *et al.* (1984), larvas e juvenis dessa espécie foram freqüentes em uma lagoa marginal do rio Paraná, na região de Santa Fé, Argentina, no período de janeiro a junho, que corresponde a águas altas.

MATERIAL E MÉTODOS

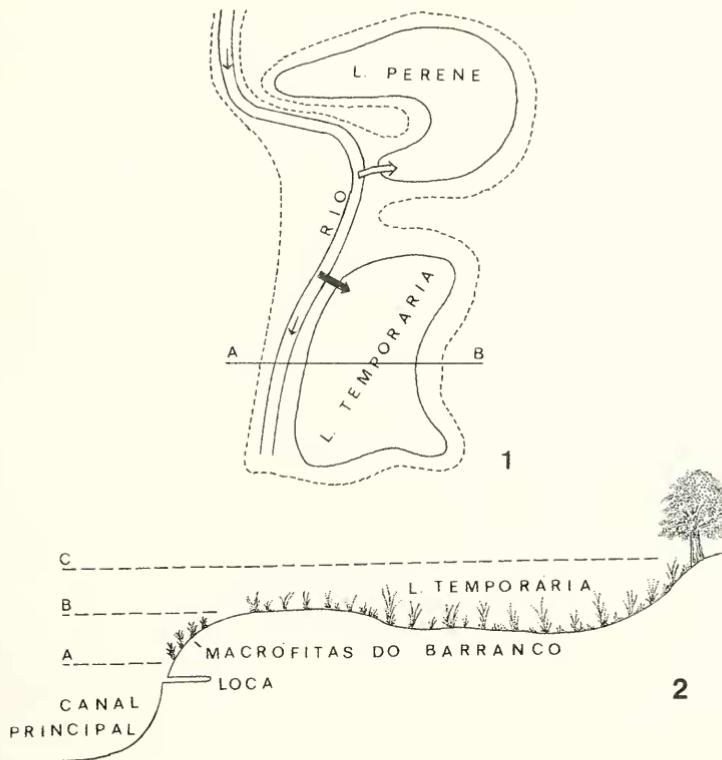
Área de estudo. O rio Preto situa-se no planalto Ocidental do Estado de São Paulo, que apresenta topografia suave e relevo ondulado (ALMEIDA, 1964). Drena uma área de aproximadamente 1100 km², até o ponto onde foram realizados os estudos. Tem vazão anual média estimada de 6,5 m³/s (GARUTTI, 1989), várzeas largas em determinados trechos e muitas lagoas marginais temporárias e perenes. Seu trajeto principal é na direção SE-NO. O clima regional tem duas estações bem definidas: uma quente e chuvosa, de novembro a abril, e outra menos quente e seca, de maio a outubro.

As coletas e observações foram efetuadas em uma área com numerosos meandros e vale largo, cerca de 500 m, cuja topografia propicia a formação de diversas lagoas marginais perenes e extensas áreas inundáveis (fig. 1). Nas áreas inundáveis formam-se lagoas rasas com até 1,5 m de profundidade, distintas das perenes que são cerca de 3 vezes mais profundas. No período de junho a dezembro, as perenes ficam isoladas do rio. Essas lagoas têm substrato friável, rico em matéria orgânica e a ramagem submersa da vegetação é coberta por perifiton e matéria orgânica. Há uma extraordinária abundância de *Eichhornia* sp. (Pontederiaceae).

O canal principal do rio varia de 1 a 4 m de profundidade e possui substrato sólido ao longo dos trechos de maior correnteza e friável nos remansos e curvas, onde há deposição de areia e silte. A largura varia entre 8 e 15 m. Os barrancos são de argila e silte e inclinados em ângulo de 90°. Quando emersos, fornecem substrato para o desenvolvimento de macrófitas de pequeno porte, como Poaceae (*Panicum* sp., *Paspalum* sp.).

Nesse trecho do rio não existe mata ciliar, mas as macrofitas são abundantes, especialmente Poaceae (*Panicum* sp., *Paspalum* sp.), Onagraceae (*Oenothera* sp.) e Mimosaceae (*Calliandra* sp. e *Inga* sp., esta última, de maior porte, porém muito esparsa). Como a área das lagoas temporárias fica seca a maior parte do ano, de junho a dezembro, desenvolve-se uma exuberante vegetação, com Poaceae (*Panicum* sp., *Paspalum* sp.), Onagraceae (*Oenothera* sp.), Haloragaceae (*Myriophyllum* sp.), Lentibulariaceae (*Utricularia* sp.), Compositae, Polygonaceae (*Polygonum* sp.), Pontederiaceae (*Eichhornia* sp.), Asteraceae (*Vernonia* sp.) e Cyperaceae (*Cyperus* sp. e *Eleocharis* sp.), todas de pequeno porte.

Os menores níveis da água, durante o período de estudos, foram registrados em agosto e setembro de 1991, cerca de 1,5 m abaixo do ponto denominado referencial zero, que corresponde ao nível máximo do rio dentro de seu próprio canal, sem nenhum transbordamento (fig. 2). Os níveis mais elevados foram registrados no final de janeiro, fevereiro e março de 1992 e 1993 e fevereiro e março de 1996 (cerca de 1 m acima do referencial zero). Geralmente de maio a início de janeiro, o rio apresenta-se com todos os seus contornos nítidos, em que a água flui unicamente dentro do canal principal, e os barrancos estão a descoberto; de meados de janeiro a meados de abril não é possível distinguir as margens, nem o canal principal, devido ao alagamento. As inundações ocorrem de forma cíclica no início do verão, com o retorno das águas ao canal principal no início do outono, permanecendo assim até a primavera seguinte.



Figs. 1, 2. Área de estudo no rio Preto, São Paulo: 1, deslocamentos e biótopos observados (→ fluxo do rio; --- planície de inundação; → migração de larvas; ⇔ migração de adultos; AB seção transversal); 2, Seção transversal [A, nível mínimo do rio durante a seca; B, referencial zero; C, nível máximo durante as cheias (não em escala)].

As observações e as coletas foram realizadas no canal principal e nas lagoas marginais do rio Preto, aproximadamente 20°32'S-49°29'W. Estudos mensais foram realizados no período de julho/91 a junho/92 (semanais durante dezembro e 2ª quinzena de janeiro e de 2 em 2 dias na 1ª quinzena) e capturas complementares e observações, envolvendo a sazonalidade ambiental e demais aspectos relacionados ao padrão de exploração dos biótopos, foram feitas nos cinco anos subseqüentes. Foram anotadas as variações do nível das águas e capturados exemplares de cascudos em quatro diferentes biótopos, situados na mesma área: canal principal, macrófitas do barranco, lagoas marginais perenes e lagoas marginais temporárias. Os aparelhos de pesca empregados foram os mesmos para todos os biótopos: tarrafas, redes de emalhar, redes de arrasto e puçás. Foi anotado o esforço de pesca desenvolvido (diferente para cada biótopo), mas considerou-se suficiente o registro da presença ou ausência do peixe no biótopo. Cada exemplar coletado foi medido (comprimento total: Ct, milímetros inteiros) e pesado (peso total: Pt, centésimos de grama). Os estádios gonadais (imatura; maturação inicial, intermediária e avançada; maduro; esgotado) foram identificados pela análise histológica das gônadas, retiradas através de incisão abdominal. A gordura visceral foi totalmente retirada e pesada (Pgv, precisão de centésimos de grama) e o índice gordura visceral-somático (IGVS) foi calculado através da equação $IGVS = Pgv/Pt \times 100$. As médias aritméticas e os desvios padrões para o Ct dos exemplares, em cada biótopo, foram calculados com o programa Excel 7.0; idêntico procedimento foi adotado para o IGVS dos exemplares adultos, calculando-se o erro padrão da média. A transparência das águas foi medida através do disco de Secchi. Para avaliar a velocidade relativa das águas nos biótopos, utilizou-se uma linhada com pesos (5, 20, 50 e 100 g) em sua extremidade; observou-se o ângulo de inclinação da linhada, quando esta era imersa com diferentes pesos. Foram feitas, ainda, coletas de macrófitas submersas, para o exame da disponibilidade de perifiton e da quantidade de matéria orgânica depositada sobre seus ramos. Amostras foram depositadas nas coleções do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, São Paulo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os cascudos juvenis (imatuuros) e adultos (demais estádios gonadais) são observados e capturados no canal principal do rio de maio a dezembro (tabs. I, IV), período em que as águas estão baixas e muito transparentes, ou no máximo turvas (transparência 1,2 m). No período de alagamento, janeiro a abril, entretanto, mesmo com o esforço de pesca redobrado, cerca de quatro vezes mais, não se conseguiu registrar sua presença nesse biótopo. O canal principal do rio constitui-se em biótopo no qual os cascudos sazonalmente saem e a ele retornam.

Os cascudos têm o hábito de construir locas no barranco do rio, o que é comportamento comum entre os Loricariidae (VAZ-FERREIRA & SORIANO-SEÑORANS, 1971; GARCIA-PINTO **et al.**, 1984). No rio Preto, algumas dessas locas do cascudo cinza atingiram 1,5 m de profundidade e foram utilizadas como refúgio e sítio de desova. Em cativeiro, foi observado que, em média, é de 9 dias o período entre a ovipostura e o abandono da loca.

Tabela I. Ocorrência de *Liposarcus anisitsi* no rio Preto, São Paulo, período de julho/1991 a junho/1992.

Meses	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun
Biótopos												
Canal principal	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	x	x
Macrófitas do barranco	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-
Lagoa marginal temporária	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-
Lagoa marginal perene	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	-	-

Tabela II. Número de exemplares (n), média aritmética (X), desvio padrão (SD) e amplitude do comprimento total (mm) de exemplares de *Liposarcus anisitsi*, capturados no rio Preto, São Paulo, período de jan-mar/1992.

Biótopos	n	X ± SD	Amplitude
Macrófitas do barranco	50	16,7 ± 2,1	12 - 21
Lagoas temporárias			
7º dia	50	21,5 ± 1,9	18 - 25
30º dia	50	44,0 ± 7,7	26 - 55
60º dia	50	65,2 ± 5,5	50 - 73
80º dia	50	82,8 ± 9,8	60 - 100
Lagoas perenes	28	323,4 ± 49,9	180 - 400
Canal principal	154	286,3 ± 66,2	130 - 390

Após o abandono das locas, os jovens ficam aderidos à vegetação marginal, junto às poáceas de folhas mais largas, que ficam submersas próximas à superfície. Há muito perifiton nas macrófitas e as águas, nesse momento, têm transparência de 0,4 m. O hábito característico dos jovens é permanecerem aderidos a essa vegetação através dos lábios relativamente desenvolvidos. No período de meados de dezembro a meados de janeiro, os jovens são capturados junto à ramagem da vegetação submersa do barranco. As macrófitas do barranco constituem biótopo utilizado apenas uma vez no ciclo de vida dos cascudos. A presença de jovens nessas macrófitas parece indicar que o transbordamento do canal principal está prestes a acontecer, fato que foi observado em todos os anos do desenvolvimento da pesquisa.

Com a elevação do nível das águas (transparência diminuída para apenas 0,1 m) e o consequente transbordamento do rio, os jovens deslocam-se até as lagoas marginais temporárias. A saída deles das macrófitas do barranco pode estar relacionada ao aumento do nível das águas no canal principal. Na época de cheias, as macrófitas ficam submersas em profundidades de até 3 m, porém a transparência das águas é de no máximo 1,0 m. Assim, poderia nesse biótopo estar ocorrendo limitações para a permanência dos jovens, quanto a (1) disponibilidade dos sítios de aderência, devido ao tombamento e destruição das folhas e caules, decorrentes do aumento da velocidade da água e da diminuição da luminosidade; (2) redução da capacidade dos jovens manterem-se aderidos, provavelmente provocada pelo aumento da velocidade das águas e (3) disponibilidade de alimento, devido à ausência de luminosidade e menor deposição da matéria orgânica sobre as folhas e caules. A redução de habitat, em decorrência do aumento da velocidade da corrente, foi verificada por PERRONE & VIEIRA (1990) para *Eleotris pisonis* (Gmelin, 1789) (Eleotridae) na região estuarina do rio Jucu, Estado do Espírito Santo, Brasil. Neste caso, tratava-se de espécie intimamente associada às macrófitas marginais, especialmente o aguapé. Quanto à diminuição da disponibilidade de alimento, nesse período, o exame detalhado de macrófitas dos barrancos revelou que pouco perifiton se desenvolve e que há diminuição acentuada na deposição de matéria orgânica.

Nas lagoas marginais temporárias, além da presença maciça da vegetação de pequeno porte, ocorre a deposição dos materiais em suspensão. A transparência da coluna de água uma semana após o transbordamento é total. Nas bordas dessas lagoas, a sedimentação foi mais rápida, ocorrendo de dois a quatro dias. Assim, o depositado e a matéria orgânica em decomposição, oriunda da enchente anterior e dos meses de emersão, eutrofizam essas águas, o que resulta em "explosões" imediatas de desenvolvimento do perifiton. O

Tabela III. Freqüências absoluta e relativa de ocorrência dos estádios gonadais em exemplares de *Liposarcus anisitsi*, capturados nas lagoas marginais perenes do rio Preto, no período de janeiro a abril/1992.

	Maduro	Esgotado	Maturação inicial	Nº de exs
Jan	3 (37,5)	5 (62,5)	-	8
Fev	-	8 (100,0)	-	8
Mar	-	8 (100,0)	-	8
Abr	-	-	4 (100,0)	4

habito bentônico dos jovens continua nessas lagoas, nas quais permanecem de 2 a 3 meses, de meados de janeiro a março (tab. I). O crescimento inicial ocorre aqui, com o tamanho dos jovens aumentando cerca de 5 vezes (tab. II). É um biótopo ocupado apenas uma vez no ciclo de vida dos cascudos. No final de março, com o recuo das águas para o canal principal, os jovens já crescidos abandonam as lagoas temporárias e em nenhuma oportunidade observaram-se juvenis "retidos" nas lagoas temporárias, agora isoladas. Esta constatação é diferente daquela feita para outras espécies, que utilizam simultaneamente referido biótopo para o crescimento inicial, como *Cheirodon piaba* Lütken, 1874, *Cichlasoma paranaense* Kullander, 1983, *Holoshesthes heterodon* Eigenmann, 1915, *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794), *Hoplosternum litoralle* (Hancock, 1828), *Moenkhausia intermedia* Eigenmann, 1908, *Tilapia* sp. e *Poecilia reticulata* (Peters, 1859). *Astyanax cf. bimaculatus* (Linnaeus, 1758) também utiliza essas lagoas marginais temporárias para o crescimento inicial, porém realiza migração mais complexa que o cascudo cinza.

Durante as cheias, de janeiro a abril, os cascudos adultos são coletados nas lagoas marginais perenes, cuja transparência neste período é de até 1,0 m. Na cheia de 1992 foram capturadas cerca de três dezenas de cascudos. O exame histológico das gônadas desses exemplares revelou que se encontravam no estádio "maduro" (janeiro), "esgotado" (janeiro, fevereiro e março) e em "maturação inicial" (abril) (CAVALCANTI, 1994) (tab. III). O exame das vísceras, por outro lado, revelou que não havia gordura visceral nos exemplares capturados em janeiro e que a gordura começa a ser depositada a partir de fevereiro (fig. 3). Assim, nas lagoas marginais perenes ocorre a reposição das energias consumidas no ciclo reprodutivo anterior e a preparação para um novo ciclo reprodutivo. Nenhuma loca foi observada e nenhum jovem foi capturado nessas lagoas, o que indica

Tabela IV. Freqüências absoluta e relativa de ocorrência dos estádios gonadais em exemplares de *Liposarcus anisitsi*, capturados no canal principal do rio Preto, no período de julho a dezembro/1991 e maio e junho/1992.

	Imaturo	Maturação inicial	Maturação intermediária	Maturação	Maduro avançada	Nº de exs
Jul	4 (19,0)	9 (42,8)	8 (38,1)	-	-	21
Ago	2 (11,8)	6 (35,3)	9 (52,9)	-	-	17
Set	2 (11,8)	-	15 (88,2)	-	-	17
Out	2 (10,0)	-	16 (80,0)	2 (10,0)	-	20
Nov	2 (9,1)	-	7 (31,8)	13 (59,1)	-	22
Dez	1 (5,0)	-	1 (5,0)	3 (15,0)	15 (75,0)	20
Mai	6 (37,5)	8 (50,0)	2 (12,5)	-	-	16
Jun	10 (47,6)	8 (38,1)	3 (14,3)	-	-	21

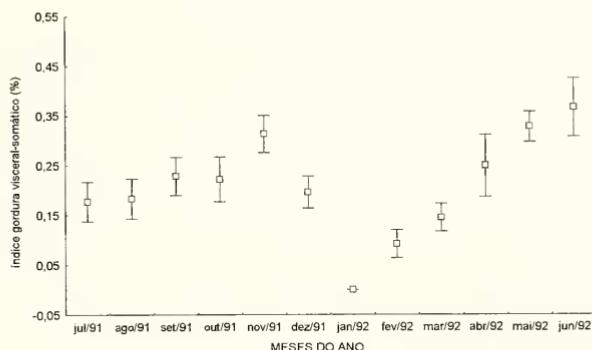


Fig. 3. Índice gordura visceral-somático (IGVS) mensal do cascudo-cinza *Liposarcus anisitsi*, capturado no Rio Preto, São Paulo, de julho/1991 a junho/1992 (média ± erro padrão da média).

que os cascudos que não desovaram até o transbordamento do canal principal não mais desovam no mesmo período reprodutivo. Em abril, com o completo abaixamento das águas, os cascudos abandonam as lagoas perenes e passam a ser capturados e observados no canal principal. É um biótopo reocupado sazonalmente.

Essa extraordinária modificação sazonal verificada na bacia do Rio Preto possibilita a alguns de seus peixes uma dinâmica semelhante à que ocorre, por exemplo, na Amazônia (GOULDING, 1979, 1980; SMITH, 1979); apenas a escala do fenômeno é diferente. As maiores diferenças ambientais, entre essas duas bacias, referem-se à amplitude dos níveis mínimo e máximo das águas, a extensão das áreas inundadas e o volume de água envolvido. A sazonalidade ambiental permite, igualmente, (1) ampliar a oferta de biótopos na época das cheias, (2) eutrofizar biótopos, (3) ampliar as fontes de alimento, e (4) recuperar biótopos durante a época seca. Este último aspecto é interessante, uma vez que a vegetação tombada, amassada ou injuriada durante as cheias, refaz-se na época da seca.

Assim, com a disponibilidade dos numerosos biótopos, os cascudos-cinza realizam importantes deslocamentos durante o seu ciclo de vida. De modo geral, no verão os cascudos adultos estão nas lagoas perenes e os jovens nas lagoas temporárias; no outono, inverno e primavera, os juvenis e adultos encontram-se no canal principal. No período de observações, de 1991 a 1997, os deslocamentos executados por esses cascudos foram constantes, variando apenas os limites dos períodos de ocorrência, em função das variações climáticas de ano para ano. Como nas lagoas temporárias ocorre o crescimento inicial e nas lagoas perenes, a recuperação e o início da estocagem de reservas energéticas, essas migrações laterais constituem-se em migrações essencialmente tróficas para os adultos e tróficas e ontogenéticas, em parte, para os jovens.

A exploração de mais de um biótopo, durante o ciclo de vida desses cascudos, poderia representar uma estratégia alimentar que (1) minimizaria a competição intra-específica, com a ampliação da área de forrageamento; (2) minimizaria a competição inter-específica, com os jovens desse cascudo sendo os únicos bentônicos no biótopo específico; e (3) maximizaria a utilização dos recursos do ambiente, através da exploração sazonal dos biótopos.

Informações sobre migração reprodutiva do cascudo-cinza não foram obtidas em

nenhum momento dos trabalhos realizados no campo. No entanto, foi constatado que exemplares adultos, capturados na natureza no início de novembro de 1991 e colocados em tanques de piscicultura, construíram locas e desovaram após cerca de 20 dias. Nos anos subseqüentes, estes mesmos exemplares desovaram no tanque, indicando claramente que a migração reprodutiva não é condição para a desova. Outra observação que corrobora na compreensão da ausência de indícios de migração reprodutiva é que nos meses precedentes à desova, os cascudos não apresentam formar qualquer agrupamento mais numeroso. A piracema realizada por outras espécies na região [por ex., *Salminus maxillosus* Valenciennes, 1840, *Leporinus friderici* (Bloch, 1794), *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1847), *Rhinelepis aspera* Agassiz, 1829, *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 e *Paulicea luetkeni* (Steindachner, 1875)] ocorre na primavera, portanto, em época distinta dos movimentos reportados nessa pesquisa para os cascudos.

Agradecimentos. A Francisco Langeani e Eliane Gonçalves de Freitas, ambos da UNESP, pelas críticas e sugestões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. F. M. 1964. Fundamentos geológicos do relevo paulista - Geologia do Estado de São Paulo. *Bolm Inst. Geogr. Geol.*, São Paulo, **41**:167-263.

BAYLEY, P. B. 1973. Studies on the migratory characin *Prochilodus platensis* Holmberg, 1889 (Pisces, Characoidei) in the river Pilcomayo, South America. *J. Fish. Biol.*, London, **5**:25-40.

BONETTO, A. A.; PIGNALBERI, C. et al. 1971. Informaciones complementarias sobre migraciones de peces en la Cuenca del Plata. *Physis*, Buenos Aires, **30**:505-520.

CAVALCANTI, D. G. 1994. **Reprodução do cascudo cinza *Liposarcus anisitsi* (Holmberg, 1893) (Loricariidae, Siluriformes): Histologia de gônadas e fatores abióticos**. 124p. Dissertação de Mestrado, Centro de Aquicultura, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. [Não publicada].

CORDIVIOLA DE YUAN, E.; OLDANI, N. et al. 1984. Aspectos limnológicos de ambientes próximos a la ciudad de Santa Fé (Paraná medio): poblaciones de peces ligadas a la vegetación. *Neotropica*, La Plata, **30**:127-139.

GARCIA-PINTO, L.; QUINONES-GONZALES, G. & FRISO, G. 1984. Biología reproductiva de *Hypostomus watwata* (Osteichthyes, Loricariidae), armadillo pintado del lago Maracaibo. *Boln téc. Cent. Aprendizaje Agropecuario "Don Bosco"*, Caracas, **3**:1-21.

GARUTTI, V. 1989. Contribuição ao conhecimento reprodutivo de *Astyanax bimaculatus* (Ostariophysi, Characidae), em cursos de água da bacia do rio Paraná. *Revta bras. Biol.*, Rio de Janeiro, **49**(2):489-495.

GODOY, M. P. 1975. **Peixes do Brasil** - subordem Characoidei, bacia do rio Mogi Guassu. Piracicaba, Franciscana. v.1, 216p.

GOULDING, M. 1979. **Ecologia da pesca do rio Madeira**. Manaus, INPA/CNPq. 172p.

—. 1980. **The fishes and the forest - Explorations in Amazonian Natural History**. Berkeley, Univ. California. 280p.

LOWE-MCCONNELL, R. H. 1964. The fishes of the Rupununi savanna district of British Guiana, South America. Part 1. Ecological groupings of fish species and effects of the seasonal cycle on the fish. *J. Linn. Soc. (Zool.)*, London, **45**(304):103-144.

MELLO-LEITÃO, C. 1946. **Glossário Biológico**, 2^a ed. São Paulo, Nacional. 646p.

PERRONE, E. P. & VIEIRA, F. 1990. Ocorrência e período reprodutivo de *Eleotris pisonis* (Teleostei, Eleotridae) na região estuarina do rio Jucu, Espírito Santo, Brasil. *Ciênc. Cult.*, São Paulo, **42**:707-710.

SMITH, N. J. H. 1979. **A pesca no rio Amazonas**. Manaus, INPA/CNPq. 154p.

VAZ-FERREIRA, R. & SORIANO-SEÑORANS, J. 1971. Oviposición e incubación de *Plecostomus alatus* Castelnau, en cuevas. *Boln Soc. Zool.*, Montevideo, **1**:12-17.

WELCOMME, R. L. 1985. River fisheries. *FAO Fish. Tech. Pap.*, Roma, **262**:1-330.